

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY

As rescanning documents *will not* correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

⑫ 公開特許公報(A) 平4-182608

⑪ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)6月30日

G 02 B 6/44

7036-2K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 光ケーブル

⑮ 特 願 平2-311477

⑯ 出 願 平2(1990)11月19日

⑰ 発 明 者 菊 地 佳 夫 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑰ 発 明 者 沢 野 弘 幸 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑰ 発 明 者 佐 藤 芳 幸 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑰ 発 明 者 鈴 木 秀 雄 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑰ 発 明 者 富 田 茂 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内
 ⑱ 出 願 人 藤倉電線株式会社 東京都江東区木場1丁目5番1号
 ⑱ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号
 ⑲ 代 理 人 弁理士 石戸谷 重徳

明 細 書

1. 発明の名称

光ケーブル

2. 特許請求の範囲

1 まだは2以上の光ファイバテープが単一の溝内に収納されたフレキシブルユニスロットチューブを中心のテンションメンバ外周に複数巻き合わせてなる光ケーブルであって、前記各ユニスロットチューブの内溝幅および溝側壁高さが、前記光ファイバテープ収納体の対角線長さより大きいことを特徴とする光ケーブル。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、長手方向に単一の溝を有する長尺なフレキシブルユニスロットチューブに複数本の光ファイバを納め、このユニスロットチューブを複数巻き合わせた光ケーブルに関するものである。

【従来の技術】

近年、光ケーブルの技術分野では、光ファイバ心線数の高密度化が進められ、例えば第6図に示

した如き、光ケーブルが提案されている。

このケーブルは、外周の長手方向に形成された複数の溝2に複数の光ファイバテープ3を収納したスロットロッド1の複数本を、中心のテンションメンバ4の外周に巻き合わせ、さらに、このケーブルコア上に押えテープ5を施した後、外装のシース6を被覆したものである。

このケーブルによると、光ファイバ心線数を1000程度のオーダーまで高めることができる。

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記ケーブルの場合、ケーブル径に対する光ファイバ密度が必ずしも高いとは言えず、光ファイバ心線数を3000～4000、さらにそれ以上とする場合、ケーブル径が大きくなり過ぎるなどの問題があった。

そこで、本出願人は、例えば第3図に示した如き、単一の角溝12を有する長尺なフレキシブルユニスロット(単一溝)チューブ11を提案し、このユニスロットチューブ11に複数本の光ファイバ、例えば光ファイバテープ13を納め、この

ユニスロットチューブ11の複数本を、第4図のように中心のテンションメンバ14の外周に燃り合わせてケーブルコアを作り、この後、押えテープやシースを施して光ケーブルを得る方法を提案している。

この光ケーブルによると、中心のテンションメンバ14の周りに1層または2層以上のスロットチューブ層が高密度で燃られるため、光ファイバ心線数にすると、3000~4000、さらにそれ以上の本数を容易に達成することができるものの、次のような改善すべき点を見出した。

つまり、このようなユニスロットチューブ11にケーブル製造時や運送時あるいは布設時などにおいて、外部から曲げ応力が作用すると、これに従って内部に収納された光ファイバテープ13も溝内で適宜移動しようとするわけであるが、このとき、第5図に示したようにユニスロットチューブ11の内溝幅 a および溝側壁高さ b が光ファイバテープ収納体13Aの対角線長さ c より小さいと($a, b < c$)、光ファイバテープ13の自由

な移動に規制されるが、このように光ファイバテープ13の自由な移動が制限されると、光ファイバテープ13に対する曲げ歪みが大きくなり、光ファイバテープ13自体に亀裂や折れ目が発生したり、逐には損傷するなどの問題が生じた。また、溝内壁などと接れる光ファイバテープ13の縁部(端部)にあっては反り返りなどの曲ぐせなどが付き易いなどの問題もあった。

本発明は、このような実情に鑑みてなされたものである。

【課題を解決するための手段】

かゝる本発明の特徴とする点は、1または2以上の光ファイバテープが単一の溝内に収納されたフレキシブルユニスロットチューブを中心のテンションメンバ外周に複数燃り合わせてなる光ケーブルであって、前記各ユニスロットチューブの内溝幅および溝側壁高さが、前記光ファイバテープ収納体の対角線長さより大きい光ケーブルにある。

【作用】

このように本発明では、各ユニスロットチューブの内溝幅および溝側壁高さを、前記光ファイバテープ収納体の対角線長さより大きくしてあるため、ユニスロットチューブ溝内において、光ファイバテープの移動が自由にでき、曲げ歪みが開放され、また、縁部での曲ぐせなどの発生もなく、優れた伝送特性が得られる。

【実施例】

第1図は本発明に係る光ケーブルの一実施例を示したものである。

この光ケーブルにおいて、111は中心のテンションメンバ114の外周に2層に燃り合わせられた複数のユニスロット(単一溝)チューブ、113はこのユニスロットチューブ111の角溝112中に収納、積層された複数本の光ファイバテープ、116は押えテープなどを介して最外層に被覆されたシースである。

そして、この光ケーブルでは、ユニスロットチューブ111の溝112の大きさと光ファイバテープ収納体113Aとの関係を第2図に示したよ

うに設定してある。つまり、ユニスロットチューブ111の内溝幅 a および溝側壁高さ b を、当該溝112内に収納、積層された光ファイバテープ収納体113Aの対角線長さ c (複数枚の光ファイバテープ113の収納時にはその積層体の対角線長さをいい、1枚の収納時には光ファイバテープ113自体の対角線長さをいう)より大きくしてある($a, b > c$)。

ここで、これらの関係をより具体的に示すと、対角線長さ c に対して、内溝幅 a の上限は $c + 1.5 \text{ mm}$ 、下限は $c + 0 \text{ mm}$ 程度がよく、また、溝側壁高さ b の上限は $c + 2 \text{ mm}$ 、下限は $c + 0.5 \text{ mm}$ 程度がよい。

このような関係により、ユニスロットチューブ111に、ケーブル製造時や運送時あるいは布設時などにおいて、外部から曲げ応力が作用しても、これに従って内部の光ファイバテープ113は、溝112内で何ら制約がなく、自由に移動できるため、曲げ歪みはなく、これにより亀裂や折れ目の発生は未然に防止される。もちろん、損傷の危

残らない。また、溝内壁との無理な擦れ、摩擦などがなくなるため、光ファイバテープ縁部に曲げせなどが発生する恐れもない。

なお、上記実施例では、ユニスロットチューブ111を2層構造としたものであるが、本発明は、これに限定されず、1層または3層以上とすることも可能である。また、ユニスロットチューブ111の溝中に収納する光ファイバテープ113の本数は、高密度化からすると、2以上の場合が好ましいが、1枚の場合でも適用できるものである。

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように本発明の光ケーブルによれば、各ユニスロットチューブの内溝幅および溝側壁高さが、この溝内に収納された光ファイバテープ収納体の対角線長さより大きいため、ケーブル製造時や運送時あるいは布設時などにおいて、ユニスロットチューブに外部から曲げ応力などが作用しても、これに従って内部に収納された光ファイバテープも溝内で何ら制限なく、自

由に移動できるようになる。したがって、曲げ歪みの蓄積による、光ファイバテープ自体への破や折れ目の発生なども未然に防止され、もちろん損傷の危険もなく、また、溝内壁と無理に擦れることもなくなるため、光ファイバテープ縁部に曲げせなどが発生することもなく、結果として、極めて優れた伝送特性を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る光ケーブルの一実施例を示した縦断面図、第2図は第1図の光ケーブルに使用されるユニスロットチューブの溝と光ファイバテープ収納体との関係を示した縦断面図、第3図はユニスロットチューブを示した斜視図、第4図はこのユニスロットチューブを用いてなる光ケーブルコアを示した斜視図、第5図はユニスロットチューブの溝と光ファイバテープ収納体との関係を示した縦断面図、第6図は従来の光ケーブルを示した縦断面図である。

図中、

111・・・ユニスロットチューブ、

112・・・溝、

113・・・光ファイバテープ、

113A・・・光ファイバテープ収納体、

114・・・テンションメンバ、

116・・・シース、

特許出願人

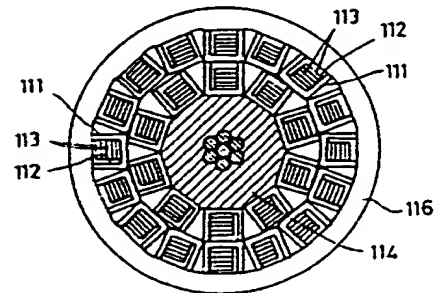
藤倉電線株式会社

日本電信電話株式会社

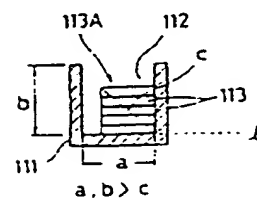
代理人弁理士

石戸谷 重徳

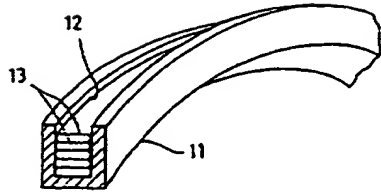
第1図



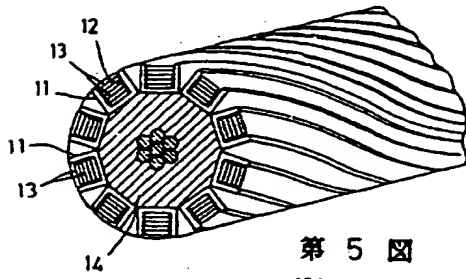
第2図



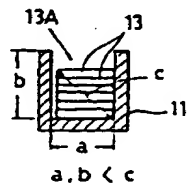
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

